

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-064268

(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl.

H05K 3/34
H01L 21/60

(21)Application number : 2000-248655

(71)Applicant : TORAY ENG CO LTD
SUGA TADATOMO

(22)Date of filing : 18.08.2000

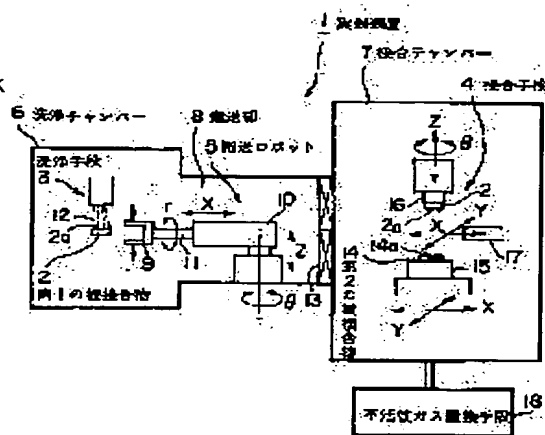
(72)Inventor : SUGA TADATOMO
YAMAUCHI AKIRA

(54) MOUNTING METHOD AND MOUNTING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mounting method and a mounting apparatus which can effectively prevent a primary and secondary oxidations of metal bonds of works.

SOLUTION: The mounting method of bonding a first work has a metal bonding part to a second work comprising a cleaning step of irradiating the metal bonding part of at least the first work with energy waves or energy particles, thereby cleaning them and a heating-bonding step of heating the metal bonding part of the cleaned first work in an inert gas atmosphere or a special gas atmosphere which does not react with at least the metal bonding part. This makes the first work be bonded to a bonding part of a second work.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-64268
(P2002-64268A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 5 K 3/34	5 0 7	H 0 5 K 3/34	5 0 7 Z 5 E 3 1 9
H 0 1 L 21/60	3 1 1	H 0 1 L 21/60	3 1 1 S 5 F 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-248655 (P2000-248655)

(22) 出願日 平成12年8月18日 (2000.8.18)

(71) 出願人 000219314

東レエンジニアリング株式会社
大阪府大阪市北区中之島3丁目4番18号
(三井ビル2号館)

(71) 出願人 592212836

須賀 唯知
東京都目黒区駒場2-2-2-207

(72) 発明者 須賀 唯知

東京都目黒区駒場4丁目6番1号 東京大
学 先端科学技術研究センター内

(74) 代理人 100091384

弁理士 伴 俊光

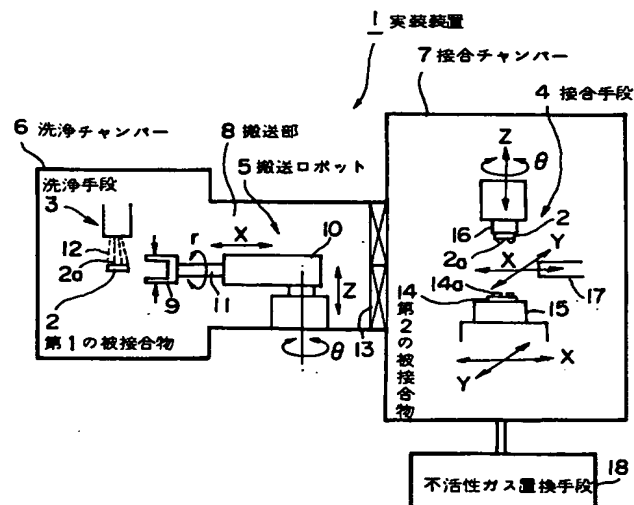
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 実装方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 被接合物の金属接合部の一次酸化、二次酸化をともに効果的に防止できる実装方法および装置を提供する。

【解決手段】 金属接合部を備えた第1の被接合物を、第2の被接合物と接合する実装方法であって、少なくとも第1の被接合物の金属接合部の表面をエネルギー波ないしエネルギー粒子を照射することにより洗浄する洗浄工程と、洗浄された第1の被接合物の金属接合部を第2の被接合物の被接合部に不活性ガスまたは少なくとも金属接合部と反応しないガスの特殊ガス雰囲気中で加熱により接合する加熱接合工程とを有することを特徴とする実装方法、および実装装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属接合部を備えた第 1 の被接合物を、第 2 の被接合物と接合する実装方法であって、少なくとも第 1 の被接合物の金属接合部の表面をエネルギー波ないしエネルギー粒子を照射することにより洗浄する洗浄工程と、洗浄された第 1 の被接合物の金属接合部を第 2 の被接合物の被接合部に不活性ガスまたは少なくとも金属接合部と反応しないガスの特殊ガス雰囲気中で加熱により接合する加熱接合工程とを有することを特徴とする実装方法。

【請求項 2】 前記洗浄を大気圧で行う、請求項 1 の実装方法。

【請求項 3】 前記洗浄を特殊ガス雰囲気中で行う、請求項 1 の実装方法。

【請求項 4】 前記エネルギー波ないしエネルギー粒子として、プラズマ、イオンビーム、原子ビーム、ラジカルビーム、レーザのいずれかを用いる、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の実装方法。

【請求項 5】 前記不活性ガスまたは少なくとも金属接合部と反応しないガスの特殊ガスを、接合前の第 1 の被接合物と第 2 の被接合物との間を開放状態に保ちつつ、少なくとも金属接合部周囲部分に向けて局部的に流すことにより形成する、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の実装方法。

【請求項 6】 金属接合部を備えた第 1 の被接合物を、第 2 の被接合物と接合する実装装置であって、少なくとも第 1 の被接合物の金属接合部の表面をエネルギー波ないしエネルギー粒子を照射することにより洗浄する洗浄手段と、洗浄手段により洗浄された第 1 の被接合物の金属接合部を第 2 の被接合物の被接合部に加熱により接合する加熱接合手段と、少なくとも加熱接合手段による加熱接合部周囲を不活性ガスまたは少なくとも金属接合部と反応しないガスの特殊ガス雰囲気とするガス雰囲気形成手段とを有することを特徴とする実装装置。

【請求項 7】 前記洗浄手段が大気圧中に設けられている、請求項 6 の実装装置。

【請求項 8】 前記洗浄手段に特殊ガス雰囲気を形成するガス雰囲気形成手段が設けられている、請求項 6 または 7 の実装装置。

【請求項 9】 前記洗浄手段のエネルギー波ないしエネルギー粒子として、プラズマ、イオンビーム、原子ビーム、ラジカルビーム、レーザのいずれかを用いる、請求項 6 ないし 8 のいずれかに記載の実装装置。

【請求項 10】 前記ガス雰囲気形成手段が、接合前に開放状態にある第 1 の被接合物と第 2 の被接合物との間隙のうち少なくとも金属接合部周囲部分に向けてパージガスを局部的に吹き出すパージガス吹出手段からなる、請求項 5 ないし 7 のいずれかに記載の実装装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ハンダバンプ等の金属接合部を備えたチップ等からなる被接合物を、基板等からなる他の被接合物に接合する実装方法および装置に関し、とくに、金属接合部の酸化を効率よく防止できるようにした実装方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ハンダ接合部等の金属接合部を備えた被接合物の実装、たとえば、チップにハンダバンプを形成し、チップをフェイスダウンの形で基板に近づけ、ハンダバンプを基板のパッドに当接させた後、チップのバンプを加熱溶融させて基板のパッドと接合するようにしたチップの実装方法はよく知られている。このようなハンダバンプを使用したフリップチップ工法においては、接合工程に入るまでにハンダバンプが大気等に触れることにより一次酸化するおそれがあり、また、加熱接合の際およびその直前には、加熱によりバンプが酸化性ガス雰囲気中で二次酸化するおそれがある。一次酸化や二次酸化が生じると、つまりバンプの表面に酸化物が存在すると、バンプと基板のパッドとの間に目標とする接合状態が得られないおそれがある。基板のパッドには、通常金メッキ等が施されていることが多いので、基板のパッド側には一次酸化や二次酸化のおそれのないことが多い。

【0003】 従来から、ハンダバンプの二次酸化を防止するために、チップと基板との間に窒素ガスをパージガスとして吹き込む方法が知られており、窒素ガス雰囲気中でバンプを基板のパッドに接合するようにしている。たとえば図 7 に示すように、基板 101 の周囲を囲むようにチャンバ 102 を設け、このチャンバ 102 内に窒素ガスを吹き込んでチャンバ 102 内の空気を窒素ガスで置換するとともに、上方からツール 103 に保持されたチップ 104 を降下させ、チャンバ 102 内の窒素ガス雰囲気中でチップ 104 のバンプ 105 を基板 101 のパッド 106 に接合するようにしている。

【0004】 しかし、この従来の方法は、基本的に二次酸化防止を目的としたものであるから、前述の如き一次酸化の防止には実質的に効果がない。また、この二次酸化防止効果についても、図 7 に示したような従来のチャンバ 102 を用いた方法では、とくにチャンバ 102 のツール昇降用開口部 107 から外部空気を巻き込んでしまい、現実的には、チャンバ 102 内の窒素ガス濃度を二次酸化防止に有効な濃度にまで上げることは困難であるという問題を含んでいる。

【0005】 一方、最近、エネルギー波ないしエネルギー粒子を用いた被接合物の表面の活性化による常温接合法が注目を集めている。たとえば特許第 2 7 9 1 4 2 9 号公報には、両シリコンウエハーの接合面を接合に先立って室温の真空中で不活性ガスイオンビームまたは不活性ガス高速原子ビームで照射してスパッタエッチングする、シリコンウエハー同士の常温接合法が開示されている。この常温接合法では、シリコンウエハーの接合面に

3

おける酸化物や有機物等が上記のビームで飛ばされて活性化されたシリコンの原子で表面が形成され、その表面同士が、原子間の高い結合力によって接合される。したがって、この方法では、接合のための加熱を不要化でき、常温での接合が可能になる。また、表面の凹凸が小さい場合には（平面度の高い場合には）、接合のための加圧の不要化も可能になる。

【0006】この常温接合法は、とくに被接合物同士の被接合部が同種の材料からなっている場合にとくに効果を発揮できるものである。したがって、前述したような、基本的に加熱接合を行うことを前提としたハンダポンプを有するチップと、それとは異種材料からなるパッドを備えた基板との接合に対しては、一見、適用が難しいようにも思える。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、本発明者らは、上記常温接合法として開示された優れた接合法のうち、エネルギー波ないしエネルギー粒子の照射により接合面における酸化物や有機物等が極めて効果的に飛ばされるという表面洗浄効果に着目し、これが、加熱接合を前提とした被接合物の金属接合部の洗浄に適用でき、それによって金属接合部の一次酸化防止に効果があるのではないかと考え、本発明を完成するに至った。

【0008】すなわち、本発明の課題は、金属接合部を備えた加熱接合を前提とする被接合物を実装するに際し、金属接合部の一次酸化、二次酸化をともに効果的に防止し、それによって極めて信頼性の高い接合を達成できる実装方法および装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明に係る実装方法は、金属接合部を備えた第1の被接合物を、第2の被接合物と接合する実装方法であって、少なくとも第1の被接合物の金属接合部の表面をエネルギー波ないしエネルギー粒子を照射することにより洗浄する洗浄工程と、洗浄された第1の被接合物の金属接合部を第2の被接合物の被接合部に不活性ガスまたは少なくとも金属接合部と反応しないガスの特殊ガス雰囲気中で加熱により接合する加熱接合工程とを有することを特徴とする方法からなる。本発明で言う金属接合部とは、通常の鉛／錫のハンダによる接合部の他、錫／銀、Bi／In等の、いわゆる代替ハンダと呼ばれているものや、金／錫、金／金による接合部を含む、金属による接合部の総称である。また、本発明における特殊ガスとは、たとえば、アルゴンガス等の不活性ガスや、窒素ガス等の被接合物と反応しないガス、被接合物の表面において表面酸化物をフッ素基等に置換可能なガス、水素を含み被接合物の表面において還元反応が可能なガス、酸素を含み被接合物の表面において炭素（有機成分）等を除去可能なガス、等を言う。

【0010】この方法では、上記洗浄を、エネルギー波

4

ないしエネルギー粒子の種類によっては、大気圧で行うことが可能である。すなわち、本方法では、エネルギー波ないしエネルギー粒子の照射は、常温接合できる程度にまで被接合物の表面を活性化することではなく、金属接合部の一次酸化が防止できる程度にまでその表面の酸化物や有機物等を飛ばすことを目的としているので、常温接合法の場合のような真空条件は必要なくなり、基本的に大気圧で洗浄を行うことが可能である。また、洗浄効果をより高めるために、洗浄を上記のような特殊ガス雰囲気中で行うことも可能である。使用するエネルギー波ないしエネルギー粒子としては、プラズマ（大気圧プラズマを含む。）、イオンビーム、原子ビーム、ラジカルビーム、レーザのいずれかをを用いることができる。

【0011】また、洗浄された第1の被接合物の金属接合部の第2の被接合物の被接合部への加熱接合は、前記のような特殊ガス雰囲気中で行われるので、金属接合部の二次酸化も防止されることになる。この二次酸化をより効果的に防止するには、とくに接合直前の金属接合部周囲部分を、高濃度の上記ガス雰囲気中にするのが好ましい。そのためには、たとえば、前記特殊ガス雰囲気を、接合前の第1の被接合物と第2の被接合物との間を開放状態に保ちつつ、少なくとも金属接合部周囲部分に向けて前記特殊ガスを局部的に流すことにより形成することが好ましい。前記特殊ガスにより、空気や水蒸気に代表される酸化性雰囲気を形成している気体を追い出し、接合部を高濃度の非酸化性雰囲気とすることができ

る。

【0012】本発明に係る実装装置は、金属接合部を備えた第1の被接合物を、第2の被接合物と接合する実装装置であって、少なくとも第1の被接合物の金属接合部の表面をエネルギー波ないしエネルギー粒子を照射することにより洗浄する洗浄手段と、洗浄手段により洗浄された第1の被接合物の金属接合部を第2の被接合物の被接合部に加熱により接合する加熱接合手段と、少なくとも加熱接合手段による加熱接合部周囲を不活性ガスまたは少なくとも金属接合部と反応しないガスの特殊ガス雰囲気とするガス雰囲気形成手段とを有することを特徴とするものからなる。

【0013】この実装装置においても、上記洗浄手段を大気圧中に設けることができる。また、洗浄効果をより高めるために、洗浄手段にも特殊ガス雰囲気を形成するガス雰囲気形成手段が設けておくことができる。また、洗浄手段のエネルギー波ないしエネルギー粒子として、プラズマ、イオンビーム、原子ビーム、ラジカルビーム、レーザのいずれかをを用いることができる。さらに、接合部におけるガス雰囲気形成手段としては、接合前に開放状態にある第1の被接合物と第2の被接合物との間隙のうち少なくとも金属接合部周囲部分に向けてパージガスを局部的に吹き出すパージガス吹出手段からなることが好ましい。

【0014】このような本発明に係る実装方法および装置においては、第1の被接合物の金属接合部の表面へのエネルギー波ないしエネルギー粒子の照射により、その表面の酸化物や有機物等が適切に飛ばされ、接合に至るまでの間金属接合部の一次酸化が効果的に防止される。そして、加熱接合は、たとえば不活性ガスや金属接合部と反応しないガスからなる非酸化性の特殊ガス雰囲気中で行われるから、加熱に起因する二次酸化も効果的に防止される。したがって、実際に加熱接合が完了するまで、一次酸化、二次酸化ともに効果的に防止されることになり、極めて信頼性の高い接合状態が得られることになる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の望ましい実施の形態を、図面を参照して説明する。図1ないし図3は、本発明の一実施態様に係る実装装置を示している。図1において、1は実装装置全体を示しており、実装装置1は、少なくとも第1の被接合物2（たとえばICチップ）に設けられた金属接合部としてのハンダバンプ2aを洗浄する洗浄手段3と、洗浄手段3により洗浄された第1の被接合物2のハンダバンプ2aを第2の被接合物14（たとえば基板）に設けられたパッド14aに接合する接合手段4と、洗浄手段3と接合手段4との間に配置され、少なくとも洗浄手段3により洗浄された第1の被接合物2を接合手段4へ搬送する搬送手段としての搬送ロボット5とを備えている。

【0016】本実施態様では、洗浄手段3は、洗浄チャンバー6内に収納されており、接合手段4は、接合チャンバー7内に収納されている。洗浄チャンバー6と接合チャンバー7は、搬送部8によって連通されており、この搬送部8に、搬送ロボット5が配置されている。

【0017】搬送ロボット5は、被接合物2を把持および解放可能な先端アーム9を有しており、先端アーム9は、ロボット本体10に、軸方向（X方向）に伸縮可能なロッド11を介して取り付けられているとともに、ロッド11を中心軸として θ 方向に回転可能に設けられている。また、ロボット本体10は、上下方向（Z方向）と回転方向（ θ 方向）に移動、調整できるようになっている。図示は省略するが、この搬送は、たとえばトレー上に単数あるいは複数の被接合物2を保持し、トレーを搬送ロボット5等の搬送手段で搬送するようにしてもよい。

【0018】洗浄手段3は、少なくとも、第1の被接合物2の接合面となるハンダバンプ2aの表面に向けてエネルギー波ないしエネルギー粒子12を照射することによりその表面を洗浄する手段からなる。エネルギー波ないしエネルギー粒子12としては、前述の如く、プラズマ、イオンビーム、原子ビーム、ラジカルビーム、レーザーのいずれかを用いる。この洗浄は、エネルギー波ないしエネルギー粒子12の種類によっては大気圧で行うこ

とが可能である。また、洗浄効果をより高めるために、前述の如き特殊ガス雰囲気を形成するガス置換手段を付設してもよい（図示略）。

【0019】接合手段4を収納した接合チャンバー7には、搬送ロボット5を設置した搬送部8に対する連通とその遮断を制御するシャッター手段13が設けられている。シャッター手段13は、接合前に接合チャンバー7内を所定のガス雰囲気にするとき、および、接合中に、搬送部8との連通を遮断するために閉じられ、各被接合物を接合チャンバー7内に導入するとき、および、接合チャンバー7内から接合後の接合物を取り出すとき、搬送ロボット5が進退できるように開かれる。

【0020】接合チャンバー7には、接合チャンバー7内を所定の特殊ガス雰囲気にするガス雰囲気形成手段18が付設されている。このガス雰囲気形成手段18は、本実施態様では不活性ガス置換手段から構成されている。不活性ガスとしては、たとえばアルゴンガスを用いることができる。

【0021】接合手段4は、第1の被接合物2の洗浄されたハンダバンプ2aを、第2の被接合物14のパッド14aに加熱接合する。接合手段4は、たとえば第2の被接合物14を保持するステージ15と、第1の被接合物2を保持する加熱機能を有するツール16を有している。加熱接合する際の位置合わせを行うために、本実施態様においては、ステージ15は、X、Y方向（水平方向）に位置調整できるようになっており、ツール16は、Z方向（上下方向）と回転方向（ θ 方向）に調整できるようになっている。また、上下の被接合物の位置ずれ量を検出し、それに基づいて所望の位置精度範囲内に調整できるようにするために、ステージ15とツール16の間には、上下の被接合物側に付された認識マークを読み取る認識手段としての、上下方向の視野を持つ2視野カメラ17が進退可能に設けられている。この2視野カメラ17もX、Y方向に（場合によっては、さらにZ方向（上下方向）に）位置調整できるようになっている。また、この認識手段は、上下の被接合物側に付された認識マークをそれぞれ別々に読み取る、別構成の認識手段に構成されてもよい。

【0022】接合チャンバー7内の雰囲気は、本実施態様では、不活性ガス置換手段18により、加熱接合前に不活性ガス雰囲気とされ、その状態で加熱接合が行われるようになっている。接合チャンバー7内のガス雰囲気としては、不活性ガス雰囲気以外の前述したような特殊ガス雰囲気、例えば、被接合物と反応しないガス雰囲気とすることができ、例えば、電極を有する被接合物でその電極を他方の被接合物に接合する場合、その電極と反応しないガス（例えば、窒素ガス）を用いたガス雰囲気とすることも可能である。この接合チャンバー7内での加熱接合は、大気圧下、減圧下のいずれで行うことも可能である。とくに、大気圧下で行えば、装置的にも、ガ

ス雰囲気の制御的にも、簡素化が可能である。

【0023】このように構成された実装装置 1 を用いて、本発明に係る実装方法は次のように実施される。第 1 の被接合物 2 が洗浄チャンバー 6 内に導入され、図 2 にも示すように、エネルギー波ないしエネルギー粒子 12 の照射により、少なくとも第 1 の被接合物 2 のハンダバンプ 2a の表面が洗浄される。この洗浄は、前述の如く大気圧で行うことができる。エネルギー波ないしエネルギー粒子 12 による洗浄により、ハンダバンプ 2a の表面から酸化物や有機物等が飛ばされ、清浄な状態に保たれて一次酸化が防止される。第 2 の被接合物 14 側についても一次酸化防止が必要であれば、同様にエネルギー波ないしエネルギー粒子 12 による洗浄を行えばよい。

【0024】第 2 の被接合物 14 と、ハンダバンプ 2a が洗浄された第 1 の被接合物 2 が接合チャンバー 7 内に導入され、加熱接合が行われる。加熱接合の際には、本実施態様では、シャッター手段 13 が閉じられて、不活性ガス置換手段 18 によって接合チャンバー 7 内が不活性ガス雰囲気とされ、その雰囲気中で加熱接合が行われる。図 3 に示すように、一次酸化の防止された第 1 の被接合物 2 のハンダバンプ 2a が、不活性ガス雰囲気 19 中で、第 2 の被接合物 14 のパッド 14a に加熱接合されることになるから、加熱による二次酸化も効果的に防止される。すなわち、一次酸化、二次酸化ともに防止され、信頼性の高い接合状態が達成される。

【0025】上記実施態様では、接合チャンバー 7 内全体を不活性ガスで置換するようにしたが、二次酸化をより確実に防止するために、加熱接合直前のハンダバンプ 2a 周囲部分をより重点的に高濃度の不活性ガスに効率よく置換する方法を採用することができる。

【0026】たとえば図 4 に示す実施態様では、接合手段 21 におけるツール 22 に保持された第 1 の被接合物 2 と、ステージ 23 に保持された第 2 の被接合物 14 との間を、加熱接合直前に開放状態に保ち、この間隙の側方から、不活性ガス等からなる非酸化性のパージガス 24 が、少なくともハンダバンプ 2a の周囲部分に向けて局部的に吹き出される。パージガス吹出手段 25 は、吹出口 26 と、吹出口 26 に向けてパージガスを供給する流路 27 と、流量制御弁 28 とを有しており、上記間隙中に存在していた空気 29 を、周囲から空気を巻き込まないように効率よく押し出してパージガスで置換するために、たとえばパージガスを層流状態になる程度のゆっくりとした流速で吹き出す。

【0027】このようなガス雰囲気形成手段とすることにより、周囲からの空気の巻き込みが抑えられつつ、少なくともハンダバンプ 2a 周囲部分が局部的に高いパージガス濃度に保たれる。したがって、加熱接合前のハンダバンプ 2a の二次酸化が極めて効率よく防止されることになる。

【0028】図 5 は、パージガスを用いたガス雰囲気形成手段の別の実施態様を示している。図 5 に示す接合手段 31 では、パージガス吹出手段 32 が、ツール 33 と一体的に構成されている。ツール 33 の下面側にパージガス吹出口 34 が斜め下方に向けて開口されており、パッド 35a を有する第 2 の被接合物 35 側に向けて、とくにハンダバンプ 2a が形成された第 1 の被接合物 2 の下面側に向けてパージガス 36 が吹き出されるようになっている。吹き出されたパージガス 36 は、第 1 の被接合物 2 と第 2 の被接合物 35 との間に存在していた空気 37、とくにハンダバンプ 2a 周囲部分の空気を押し出す。このパージガス吹出においても、周囲の空気を巻き込まないように、前記実施態様と同様にゆっくりと吹き出されることが好ましい。

【0029】この実施態様は、ツール 33 側から局部的にパージガスが吹き出されるので、図 5 に示したように、これから加熱接合を行う位置の周囲に既に実装されたチップ 38 や他部品 39 がある場合、たとえばマルチチップ実装の場合等に、とくに好適なものである。

【0030】図 6 は、パージガスを用いたガス雰囲気形成手段のさらに別の実施態様を示している。図 6 に示す手段では、ツール 41 のホルダー 42 の下端には、交換可能な、好ましくは自動交換可能なアタッチメント 43 が装着されており、このアタッチメント 43 の下面に吸着によってハンダバンプ 2a が形成された第 1 の被接合物 2 が保持されるようになっている。アタッチメント 43 は、ホルダー 42 の下面に形成された環状のツール吸着溝 44 からの吸引により、ホルダー 42 の下面に吸着保持され、吸引通路 45 を介しての吸引動作の制御により、容易に自動交換可能となっている。第 1 の被接合物 2 は、ホルダー 42 とアタッチメント 43 とを貫通して延びる吸着孔 46 による吸引によって吸着保持される。

【0031】ホルダー 42 内には、パージガス加熱用のヒータ 47 が埋設されており、そのヒータ 47 の埋設部に隣接させて、円弧状に延びる加熱ループ 48 が、パージガス加熱用流路として形成されている。パージガスはパージガス供給通路 49 より加熱ループ 48 内に流入され、加熱ループ 48 内で加熱されたパージガスが、下方へと延びる流路 50 を通して、アタッチメント 43 の下面側の開口されたパージガス吹出口 51 から吹き出される。パージガスは、第 1 の被接合物 2 のハンダバンプ 2a 周囲部分に向けて局部的にゆっくりとした流速で吹き出される。

【0032】吹き出されるパージガスを予め加熱しておくことで、パージガス吹出しによる温度低下を抑え、ハンダバンプ 2a を接合する際に、高温に維持された状態にて引き続きハンダバンプ 2a を加熱接合できるようにする。この態様においても、局部的に吹き出されたパージガスによりハンダバンプ 2a の周囲部分のパージガス濃度が高められ、二次酸化が防止されて所望の加熱接合

が効率よく行われる。

【0033】また、アタッチメント43にパージガス吹出口51を開口してあり、アタッチメント43も容易に自動交換できるようにしてあるから、第1の被接合物2の種類やサイズに応じて最適なパージガス吹出状態を実現できる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の実装方法および装置によれば、エネルギー波ないしエネルギー粒子照射による洗浄により被接合物の金属接合部の一次酸化を効果的に防止でき、加熱接合を不活性ガス等の非酸化性雰囲気中で行うことにより加熱に起因する二次酸化を防止でき、一次酸化、二次酸化ともに効果的に防止して、極めて信頼性の高い接合状態を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施態様に係る実装装置の概略構成図である。

【図2】図1の実装方法におけるエネルギー波ないしエネルギー粒子による洗浄の様子を示す部分拡大正面図である。

【図3】図1の実装方法における加熱接合の様子を示す部分拡大正面図である。

【図4】本発明におけるガス雰囲気形成手段の別の実施態様を示す概略構成図である。

【図5】本発明におけるガス雰囲気形成手段のさらに別の実施態様を示す概略構成図である。

【図6】本発明におけるガス雰囲気形成手段のさらに別の

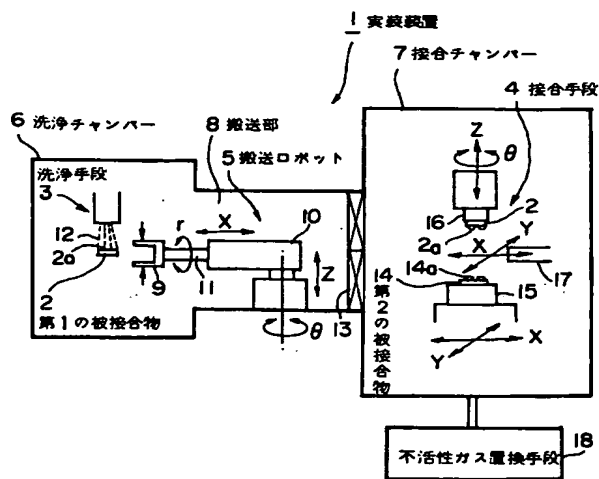
の実施態様を示す概略構成図である。

【図7】従来の実装方法の接合部の概略構成図である。

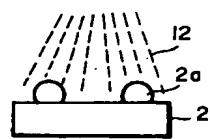
【符号の説明】

- 1 実装方法
- 2 第1の被接合物
- 2a 金属接合部としてのハンダバンプ
- 3 洗浄手段
- 4 接合手段
- 5 搬送ロボット
- 6 洗浄チャンバー
- 7 接合チャンバー
- 12 エネルギー波ないしエネルギー粒子
- 13 シャッター手段
- 14 第2の被接合物
- 14a 被接合部としてのパッド
- 15 ステージ
- 16 ツール
- 17 2視野カメラ
- 18 不活性ガス置換手段
- 19 不活性ガス雰囲気
- 21、31 接合手段
- 22、33、41 ツール
- 24、36 パージガス
- 25、32 パージガス吹出手段
- 42ホルダー
- 43 アタッチメント
- 47 ヒータ

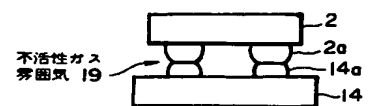
【図1】



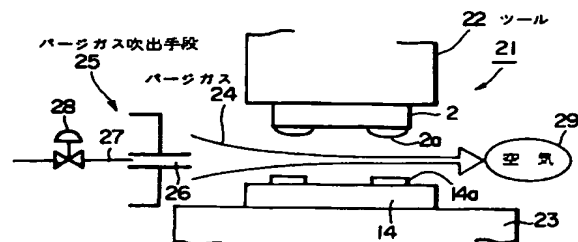
【図2】



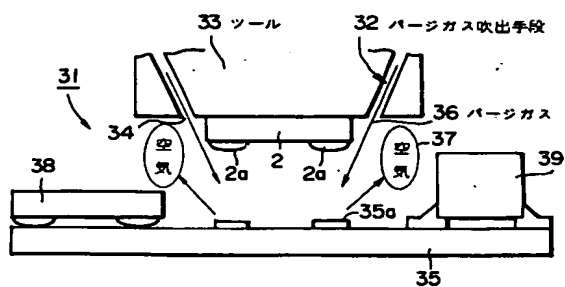
【図3】



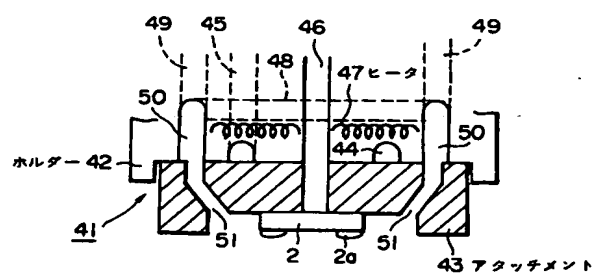
【図4】



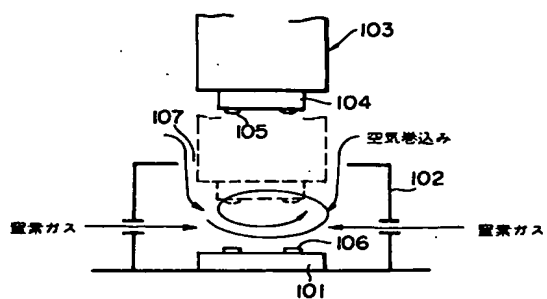
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 山内 朗
滋賀県大津市大江1丁目1番45号 東レエ
ンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 5E319 AA03 AB05 BB04 CC33 CD01
CD04 CD35 CD51 GG03
5F044 LL01 LL04 LL05